

⑫ 公開特許公報(A) 平4-86373

⑤Int. Cl.⁵

F 02 M 61/18

識別記号

3 5 0 D
3 3 0 B
3 5 0 Z

庁内整理番号

7226-3G
7226-3G
7226-3G

④公開 平成4年(1992)3月18日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑥発明の名称 ディーゼル機関用燃料噴射ノズル

②特 願 平2-198456

②出 願 平2(1990)7月26日

⑦発 明 者 飯 山 明 裕 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社
内

⑦出 願 人 日産自動車株式会社 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

⑦代 理 人 弁理士 志賀 富士 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

ディーゼル機関用燃料噴射ノズル

2. 特許請求の範囲

(1) ニードル弁のテーバ状シート面が対向するノズルチップ側のテーバ面に複数の噴孔が開口形成されたディーゼル機関用燃料噴射ノズルにおいて、上記噴孔の開口縁とニードル弁側シート面との間に形成される間隙の幅を、ニードル弁円周方向について開口縁の一方と他方とで異ならせたことを特徴とするディーゼル機関用燃料噴射ノズル。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

この発明はディーゼル機関用の燃料噴射ノズル、特にサック部を具備せずに、ニードル弁のテーバ状シート面と対向するテーバ面に噴孔が開口形成された燃料噴射ノズルの改良に関する。

従来の技術

直接噴射式ディーゼル機関用の燃料噴射ノズルとして、第10図に示すように、ニードル弁1の

テーバ状シート面2が対向するノズルチップ3側のテーバ面4に、複数の噴孔5を開口形成したいわゆるサックレス型のものが知られている。この種のものでは、実際のシールは、シート面2上端のシート線2aがノズルチップ3側テーバ面4に当接することによって行われ、噴孔5の開口5a部分では、シート面2との間に極く僅かな間隙が保たれるようになっている(例えば実開昭62-98768号公報参照)。

また実開昭63-82066号公報等には、ニードル弁のリフト量を2段階に制御するようにした燃料噴射ノズルが開示されている。このものでは、噴射初期の燃料圧力が低い段階では、所定のプレリフト量だけニードル弁がリフトし、少量の燃料噴射が行われる。そして、燃料圧力が更に高まると、フルリフト位置までニードル弁がリフトし、噴孔が十分に大きく開放される。

発明が解決しようとする課題

上記従来のようにノズルチップ3側のテーバ面4に噴孔5が開口した燃料噴射ノズルにおいては、

ニードル弁１のリフト量が小さい状態、例えば上述した２段階噴射におけるプレリフト時等において、燃料噴霧の微粒化が悪く、かつ噴霧角も小さくなる欠点がある。尚、噴霧の微粒化を極力悪化させないためには、図示したように、噴孔５の開口５a周縁に面取りを施さずに鋭利な角部としておくことが望ましいが、このようにすると、噴孔５の流量係数が低下し、出力の低下を招き易い。

課題を解決するための手段

そこで、この発明は、ニードル弁のテーバ状シート面が対向するノズルチップ側のテーバ面に複数の噴孔が開口形成されたディーゼル機関用燃料噴射ノズルにおいて、上記噴孔の開口縁とニードル弁側シート面との間に形成される間隙の幅を、ニードル弁円周方向について開口縁の一方と他方とで異ならせたことを特徴としている。

作用

上記構成では、ニードル弁の微小リフト時に、ニードル弁とノズルチップとの間の間隙を通して噴孔に燃料が流入するが、その際に、噴孔開口縁

の一方と他方とで流速が異なるものとなり、これに伴って噴孔内に旋回流が発生する。従って、燃料は旋回しつつ噴射され、噴霧角が大きくなるとともに、微粒化する。

実施例

以下、この発明の一実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

第１図～第４図は、この発明の第１実施例を示している。この実施例は、リフト量を２段階に制御するようにした燃料噴射ノズルに本発明を適用したもので、第２図に示すように、筒状をなすノズルホルダ１１の先端に、ノズルナット１２によってノズルチップ１３が固定され、その中心部にニードル弁１４が摺動可能に保持されている。上記ニードル弁１４は、燃料入口１５から燃料通路１６を通して図示せぬ油溜まり部に流入する燃料の圧力によって、上方にリフトするようになっており、そのフルリフト量はストップバ１７によって規制されている。また上記ニードル弁１４の基端に連なる第１プッシュロッド１８が第１ノズ

- 3 -

ルスプリング１９によってニードル弁１４閉方向に押圧されているとともに、ノズルホルダ１１中心部を通る第２プッシュロッド２０が第２ノズルスプリング２１によって同方向へ付勢されている。そして、第２プッシュロッド２０先端と第１プッシュロッド１８基端との間には、プレリフト量 L_1 に相当する所定の間隙が与えられている。

従って、図外の燃料ポンプから高圧燃料が圧送されてくると、まずプレリフト量 L_1 だけニードル弁１４がリフトし、第１プッシュロッド１８と第２プッシュロッド２０とが当接する。そして、更に燃料圧力が高くなると、ニードル弁１４が第１、第２プッシュロッド１８、２０とともにフルリフト量 L_2 に達するまでリフトする。

第１図は上記燃料噴射ノズルの要部であるノズルチップ１３先端部分の拡大断面図であって、ニードル弁１４先端にテーバ状シート面２２が形成されているとともに、該シート面２２が対向するノズルチップ１３側のテーバ面２３に複数の噴孔２４が開口形成されている。上記シート面２２と

- 4 -

テーバ面２３とは、厳密には平行ではなく、シート面２２上端のシート線２２aがテーバ面２３に接することで着座時のシールが行われ、噴孔２４の開口２４a部分ではシート面２２とテーバ面２３との間に極く僅かな間隙が生じるようになっている。尚、第１図はニードル弁１４が僅かにリフトした状態を示している。

また上記ノズルチップ１３側のテーバ面２３には、各噴孔２４の開口２４aを開むように、球面状の比較的浅い凹部２５が形成されている。この球面状凹部２５の中心Ｏは、第４図に示すように、噴孔２４の開口２４aの中心と略同一の高さ位置にあるものの、ニードル弁１４の円周方向に見た場合には、第３図、第４図に示すように偏心した状態にある。そのため、開口２４aの開口縁とニードル弁１４側シート面２２との間に形成される間隙の幅は、第３図のように、一方で比較的狭く（H１）、他方で比較的広く（H２）なる。

従って、ニードル弁１４が比較的小さな量、例えば前述したプレリフト量 L_1 だけリフトした状

- 5 -

—600—

- 6 -

態では、上記凹部 25 を経て噴孔 24 の開口 24 a に燃料が流入する際に、開口 24 a の左右で流速が異なるものとなり、第 4 図に矢印 S で示すように、凹部 25 内においては噴孔 24 内に旋回流が生成される。この旋回流 S の作用によって、燃料噴霧の噴霧角 θ は第 5 図のように大きくなり、かつ大幅に微粒化される。そして、中空の傘状に広がろうとするため、空気との混合も良好となり、着火遅れ期間の減少、HC や NO_x の低減が図れる。

尚、図では各噴孔 24 の開口縁が鋭利な角部となっているが、流量係数を高めるべく R 面取を施したとしても、十分な微粒化が可能である。

またニードル弁 14 が更にフルリフト位置まで、リフトすると、凹部 25 の影響は相対的に低減するから、旋回流 S は弱まる。そのため、第 6 図に示すように、噴霧角 θ が小さく、かつベネトレーションの大きな噴霧が得られ、スモークを低減することができる。

次に第 7 図および第 8 図はこの発明の第 2 実施

例を示している。この実施例においては、噴孔 24 の開口 24 a の一方のみにさしかかった形で、ノズルチップ 13 側テーバ面 23 に燃料導入溝 26 が凹設されている。従って、この実施例においても、噴孔 24 の開口縁とニードル弁 14 側シート面 22 との間に形成される間隙の幅が、第 8 図のように一方で狭く、他方で広がっている。そのため、前述した実施例と同様に、左右から流入する燃料の流速差によって旋回流が生じ、燃料の微粒化および噴霧角の増大を達成できる。

次に第 9 図に示す第 3 実施例は、ニードル弁 14 のシート面 22、特にシート縁 22 a よりも先端側の部分を断面多角形状に加工し、各平坦面 22 b を各噴孔 24 に対し非対称に配置することで、噴孔 24 の開口縁との間に生じる間隙が左右で異なるようにしたものである。例えば噴孔 24 の数が偶数であれば、平坦面 22 b の数を奇数とし、逆に噴孔 24 の数が奇数であれば、平坦面 22 b の数を偶数とすることで、ニードル弁 14 が回転した場合でも殆どの場合に各平坦面 22 b が各噴

- 7 -

孔 24 に対し非対称となり、上述した各実施例と同様に旋回流を発生させることができる。

尚、この発明は上述したような 2 段階噴射を行うものに必ずしも限定される訳ではなく、通常の 1 段階噴射のものでも、噴射初期の微粒化が図れ、かつ噴射後期にはベネトレーションの大きな噴霧を得ることができる。

発明の効果

以上の説明で明らかなように、この発明に係るディーゼル機関用燃料噴射ノズルによれば、ニードル弁のリフトが小さい状態において噴孔内に旋回流を発生させることができ、噴霧角を広げるとともに噴霧の微粒化を達成できる。そして、リフトが大きくなると、噴霧角が小さくなってベネトレーションの大きな噴霧を得ることができる。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図はこの発明の第 1 実施例を示す要部の拡大断面図、第 2 図は燃料噴射ノズル全体の断面図、第 3 図は第 1 図の III - III 線に沿った断面図、第 4 図はノズルチップの内周側を示す要部の拡大図、

第 5 図はリフト量が小さいときの噴霧の状態を示す説明図、第 6 図はリフト量が大きいときの噴霧の状態を示す説明図、第 7 図はこの発明の第 2 実施例を示すノズルチップの断面図、第 8 図はその VII - VII 線に沿った断面図、第 9 図はこの発明の第 3 実施例を示す断面図、第 10 図は従来における燃料噴射ノズルの要部を示す断面図である。

13 … ノズルチップ、14 … ニードル弁、22 … シート面、23 … テーバ面、24 … 噴孔、24 a … 開口、25 … 凹部。

代理人 志賀 富士弥
外 3 名

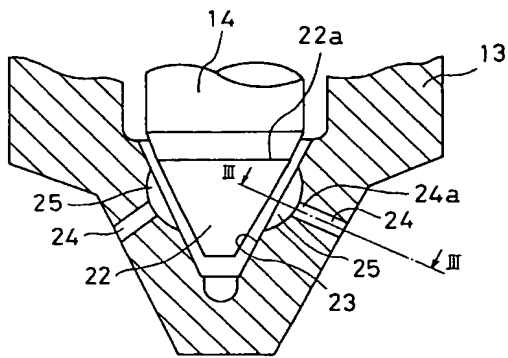


- 9 -

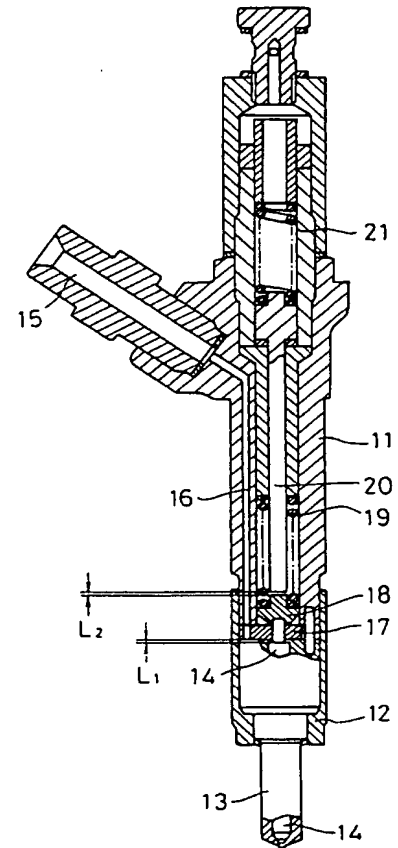
- 601 -

- 10 -

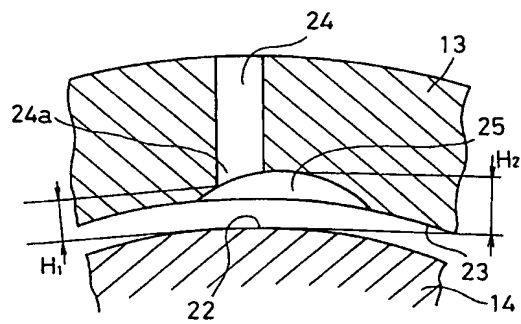
第 1 図



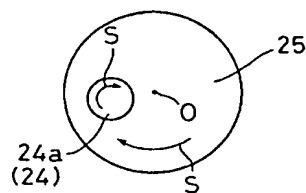
- 1…ノズルチップ
- 14…ニードル弁
- 22…シート面
- 23…テーパ面
- 24…噴孔
- 24a…開口
- 25…凹部



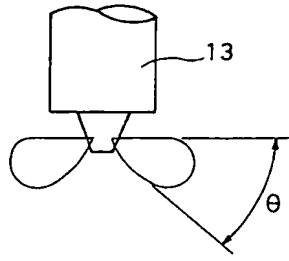
第 3 図



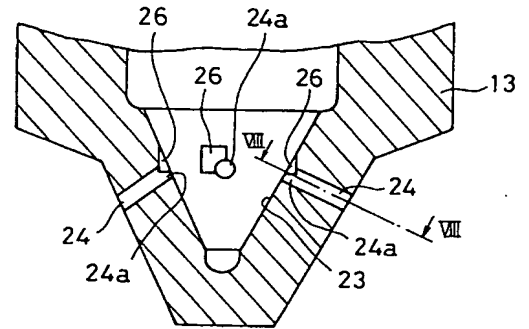
第 4 図



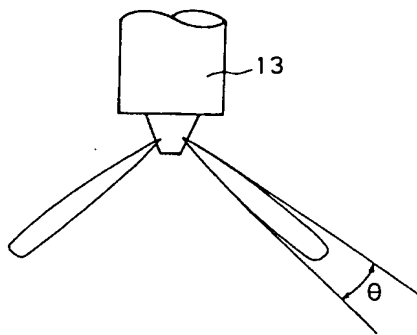
第 5 図



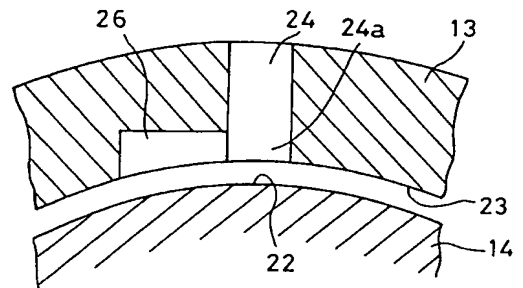
第 7 図



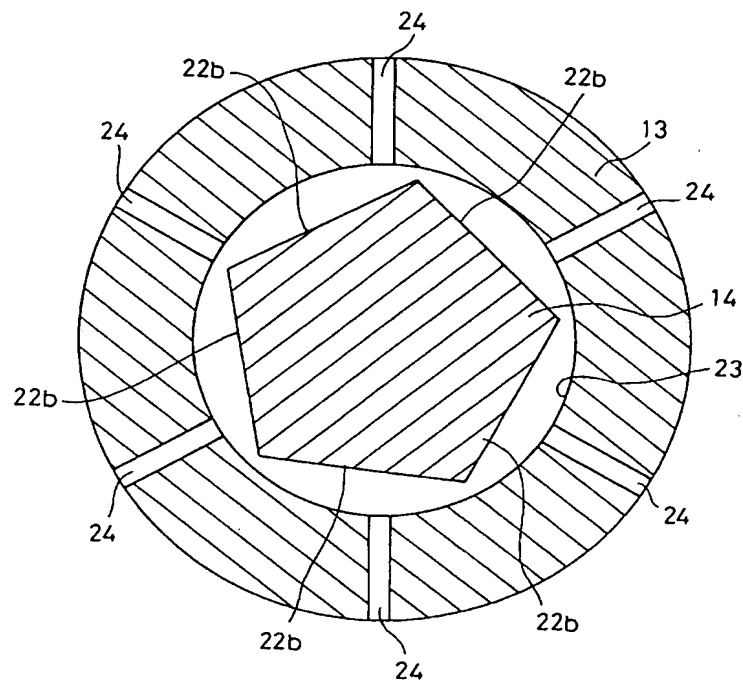
第 6 図



第 8 図



第 9 図



第 10 図

